


## BREAD ENRICHED WITH DIETARY FIBER AND ITS PRODUCTION

**Publication number:** JP2001045960 (A)

**Also published as:**

**Publication date:** 2001-02-20

 JP4065084 (B2)

**Inventor(s):** WADA KIMIHITO \*

**Applicant(s):** MATSUTANI KAGAKU KOGYO KK \*

**Classification:**

- **international:** **A21D2/18; A23L1/308; A21D2/00; A23L1/308;**  
(IPC1-7): A21D2/18; A23L1/308

- **European:**

**Application number:** JP19990220608 19990804

**Priority number(s):** JP19990220608 19990804

Abstract of **JP 2001045960 (A)**

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a bread enriched with dietary fibers without requiring a complicated work excellent in palate feeling and quality useful for health, etc., by using raw material powder including a fixed amount of a dietary fiber material comprising dextrin having suppressed digestibility and cellulose crystal in a specific ratio and adding mixture.; SOLUTION: This bread enriched with dietary fibers is obtained using raw material powder including <=20 wt.% preferably 5-15 wt.% of dietary fibers comprising (A) 50-90 pts.wt. of a dextrin having average molecular weight about 2000 and suppressed digestibility which is obtained by carrying out a thermal decomposition of starch such as potato starch, etc., at >=130 deg.C, hydrolyzing by adding amylase and if necessary bleaching and then desalinizing in a usual method, and (B) 10-50 pts. of a cellulose crystal (preferably having average particle diameter of 15-50 μ m), and (adding yeast). The bread enriched with dietary fibers is preferably produced according to a lean recipe.

.....  
Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-45960  
(P2001-45960A)

(43) 公開日 平成13年2月20日 (2001.2.20)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	データベース <sup>*</sup> (参考)	
A 2 1 D	2/18	A 2 1 D	2/18	4 B 0 1 8
// A 2 3 L	1/308	A 2 3 L	1/308	4 B 0 3 2

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-220608

(22) 出願日 平成11年8月4日 (1999.8.4)

(71) 出願人 000188227

松谷化学工業株式会社

兵庫県伊丹市北伊丹5丁目3番地

(72) 発明者 和田 公仁

兵庫県西宮市南郷町6-8

(74) 代理人 100086416

弁理士 尾関 弘

Fターム(参考) 4B018 LB01 MD35 MD36 MD47 ME11

4B032 DB01 DK14 DK16

(54) 【発明の名称】 食物繊維強化パン及びその製法

(57) 【要約】

【課題】食物繊維を添加した際に生ずる種々の問題点を解消したパンを得ること。

【解決手段】難消化性デキストリン50～90重量部と結晶セルロース10～50重量部からなる食物繊維材料を20重量%以下の量を含有する原料粉を使用してパンを製造すること。

【特許請求の範囲】

【請求項1】難消化性デキストリン50～90重量部と結晶セルロース10～50重量部からなる食物繊維材料を20重量%以下の量を含有する原料粉を使用して得られることを特徴とする食物繊維強化パン。

【請求項2】食物繊維材料の含量が5～15重量%である原料粉を使用する請求項1に記載の食物繊維強化パン。

【請求項3】食物繊維材料が難消化性デキストリン65～90重量部と結晶セルロース10～35重量部からなる請求項1又は2に記載の食物繊維強化パン。

【請求項4】食物繊維を強化したパンがリーンの処方である請求項1～3のいずれかに記載の食物繊維強化パン。

【請求項5】食物繊維を含有する原料粉を使用してパンを製造する際に、難消化性デキストリン50～90重量部と結晶セルロース10～50重量部からなる食物繊維材料を20重量%以下の量を含有する原料粉を使用し、且つ追い種することを特徴とする食物繊維強化パンの製法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は食物繊維を強化したパン及びその製法に関する。

【0002】

【従来の技術】食物繊維はコレステロールの低下、血糖値の上昇抑制、整腸作用、大腸ガンの予防、有害物の排泄作用など種々の生理作用を有することが明らかにされてきて、6番目の栄養素群としての位置づけを確立しつつある。しかるに、通常の食事より摂取する食物繊維量は、近年の食生活の変化に伴って減少しており、予防医学上からも食物繊維の多い食事が望まれている。

【0003】一方、パンは近年では常食になっているので、食物繊維を強化したパンは食物繊維を安定して摂取する上で好ましい食品の一つと言える。このような観点でパンに食物繊維を添加すると、一般的に食物繊維がセルロースやフスマなどの如く水に不溶性のものでは、食感的にザラツキを生じ、一方ガラクトマンナン、難消化性デキストリン、ポリデキストロースなどの水溶性のものでは、グルテンの形成を阻害して生地形成能の低下、ボリュームの低下、食感の悪化などの問題があった。

【0004】そして、これらの問題点を改善する多くの方法が提案されている。特開平2-227020号にはフスマなどの添加の影響を抑えるのに特定的小麦粉と界面活性剤を用いる方法、特開平6-70670号には食物繊維の他に酸化剤、アミラーゼ剤、グルテン及び乳化剤を配合添加する方法が提案されているが、界面活性剤や酸化剤などの添加は健康上の危惧から添加物なるべく減らしたいとする天然志向の流れに沿わないという理由で好まれない傾向にある。特開平5-316925号

には製パン工程で使用する水、イースト、糖類の各々の一部又は全量に不溶性の食物繊維、胚芽を加えた混合液を発酵させて製パンに用いる方法が開示されているが煩雑で実用的でない。

【0005】また、セルロースを使用したパンとして、特開平5-95754号には微粒化セルロースを使用することにより通常の結晶セルロースを使用した時の弊害を改善する方法が提案されているが、微粒子化セルロースが水懸濁液なので取扱に難点があるだけでなく、食パンなどのリーンの処方のパンでは内相の目が詰まり過ぎる等の不満の残るものであった。

【0006】一方、難消化性デキストリンを使用したパンとして、本出願人は既に特開平4-51840号として特定の工程で添加する方法を提案したが、添加時期が限定されるという製法上の若干の不便さがあつたし、特開平10-243777号では低粘性の水溶性食物繊維と特定の澱粉からなる食物繊維強化用組成物をベーカリー食品などに用いる方法を提案したが、澱粉類を併用するために食感的に澱粉類の影響は避けられず、食物繊維を添加しない場合と変わらない食感のパンを得る主旨には若干不満足なものであった。

【0007】上述のように、水溶性であれ不溶性であれ、食物繊維をパンに添加すると種々の問題点を生じ、これらを改善する方法も多く提案されているが、これらにあつても添加物の添加が必須であつたり、煩雑な前処理を要する、取扱に難点がある、添加時期が限定されるなどの通常の製造法に従えない問題点を含み、更に食物繊維を添加した際に見られる問題点を解消する意味に於ても十分に満足できるものに至っていなかった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明が解決しようとする課題は、上述の問題点の解消、即ち、食物繊維を添加した際に生ずる種々の問題点を解消したパンを得ることで、何ら煩雑な作業を必要とすることなく通常の製造法、製造条件で製造でき、しかも食物繊維を添加しないものと同等の食感を有すると共に品質的にも同等乃至はそれ以上の良好な品質を有する食物繊維を強化したパンを提供せんとする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者は、斯かる現状に鑑み鋭意研究を重ねた結果、難消化性デキストリンと特定の結晶セルロースを特定比率で原料粉の一部として用いることにより、本発明の課題が解決されることを見出して本発明を完成するに至った。

【0010】即ち、本発明は、難消化性デキストリン50～90重量部と結晶セルロース10～50重量部からなる食物繊維材料を20重量%以下の量を含有する原料粉を使用して得られる食物繊維強化パンであり、好ましくは食物繊維材料の含量が5～15重量%の原料粉を使用することであり、更に好ましくは難消化性デキストリ

ン65～90重量部と結晶セルロース10～35重量部からなる食物繊維材料を使用することである。更に、好ましくはパンの製造の際に追い種して製造することであり、より好ましくは食物繊維を強化したパンがリーンの処方のパンであることである。

【0011】本発明に於てパンとは原料粉と水の他、イースト、イーストフード、食塩や、砂糖、グルコース、異性化糖、オリゴ糖等の糖類、脱脂粉乳、全乳粉末等の乳製品、ショートニング、マーガリン、バター等の油脂類、グリセリン脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル等の乳化剤、シナモン、バジリコ等の香辛料、ブランドー、ラム酒等の洋酒類、レーズン、ドライチェリー等のドライフルーツ、アーモンド、ピーナツ等のナッツ類、 $\alpha$ -アミラーゼ、 $\beta$ -アミラーゼ等の澱粉分解酵素、香料（例えばバニラエッセンス）、人口甘味料（例えばアスパラテム）、活性グルテン、ベーキングパウダー、ココアパウダー等一般にパンの製造に用いられている副材料を必要に応じて適宜配合して調製した生地を発酵させるか又は発酵せずに焼成して、又は蒸して、或は油ちようして製造されるものを指称し、具体的にはアルマン、イギリス食パン、ワンローフ等の食パン類、バゲット、パリジャン等のフランスパン、バンズ、テーブルロール等のロール類の他、各種菓子パンや蒸しパン、中華まんじゅう、ドーナツ類等が挙げられる。

【0012】また、リーンの処方のパンとは、これらのパンの中で糖類や油脂類の添加量が少ない処方のパン、例えば上述の食パン類やフランスパンを例示でき、近年パン製造上の合理化や焼き立てパンの供給等の目的で用いられている冷凍生地も包含される。

【0013】本発明では主原料として小麦粉と食物繊維材料を使用し、この両者を含めた言葉として原料粉と呼称する。小麦粉としては、一般にパンの製造に使用されているものを使用することができ、所望によってはその一部を加工澱粉、ライ麦粉、コーンフラワー、グラハムフラワー、米粉等で置き換えることもできる。その置換量は40重量%以下、好ましくは2～30重量%程度である。この際の加工澱粉としては、従来公知の各種のものが使用できる。

【0014】本発明では食物繊維を強化するための材料として、難消化性デキストリンと結晶セルロースを使用し、この両者を含めた言葉として食物繊維材料と呼称する。食品に食物繊維を強化する素材としては多くのものが市販されている。例えば、水溶性のものとしてはベクチン、コンニャクマンナン、アルギン酸、グアーガム、寒天、難消化性デキストリン、ポリデキストロース、グアーガム分解物、ヘミセルロース由来のもの等、水に不溶性のものとしてはセルロース、小麦ふすま、アップルファイバー、さつまいもファイバー、キチンなどである。これら多くの中で、本発明の目的に有効なのは難消化性デキストリンと特定の結晶セルロースである。

【0015】難消化性デキストリンは、澱粉、例えば馬鈴薯澱粉、タピオカ澱粉、コーンスターチ、小麦澱粉等を130℃以上で加熱分解し、これをアミラーゼで更に加水分解し、必要に応じて常法に従って脱色、脱塩して製造した平均分子量2000前後のデキストリンで、例えば「パインファイバー」、「ファイバーソル2」（松谷化学工業社製）の商品名で市販されている。詳しくは「食品新素材フォーラム」No. 3（食品新素材協議会編、1995）に記載されている。

【0016】結晶セルロースは、天然セルロースを酸加水分解して非結晶領域を除外し、結晶部分を取り出して精製、乾燥して得られる白色粉末で、化学的には天然セルロースと同じD-グルコースが $\beta$ -1, 4結合した直鎖状の構造を持ち、微細なセルロース結晶体の不定形な二次凝集体になっているものを称し、その平均粒径は約15～50 $\mu$ m程度になっている。このような結晶セルロースは、例えば「アビセル」（旭化成工業社製）の商品名で市販されている。

【0017】一般に、結晶セルロースと称されているものには上記の外に、水中で容易に安定なコロイド状態を形成するコロイダルグレードと称されるものがある。このタイプには平均粒径が約3～4 $\mu$ mの微細なセルロース結晶を水に分散させてクリーム状にしたタイプと、微細なセルロース結晶の一次粒子表面を水溶性高分子でコーティングした後乾燥して、水に容易にコロイド状に再分散するようにしたタイプがある。これら両タイプのものは何れも水に分散させた時に平均粒径が10 $\mu$ m以下の微粒子になるように設計されていて、不溶性食物繊維を使用した時に見られるザラツキ感の改善効果が期待されるが、これを単独でパン、特にリーンの処方のパンに使用すると内相の目が詰まり過ぎたり、ボソボソした食感になる等の傾向が見られ、難消化性デキストリンを併用すると両者の欠点の両方が出てくるので、このタイプのものは本発明の結晶セルロースからは除外される。

【0018】本発明は、何ら煩雑な作業を必要とすることなく食物繊維を添加した際に生ずる種々の問題点を解消して、食物繊維を添加しないものと同等の食感を有すると共に同等乃至はそれ以上に良好な品質を有する食物繊維を強化したパンに係るものであって、このようなパンは難消化性デキストリン50～90重量部と結晶セルロース10～50重量部からなる食物繊維材料を20重量%以下の量を含有する原料粉を使用して製造することにより得られ、好ましくは食物繊維材料の含量が5～15重量%の原料粉を使用することであり、更に好ましくは難消化性デキストリン65～90重量部と結晶セルロース10～35重量部からなる食物繊維材料を含有する原料粉を使用することである。

【0019】用いる食物繊維材料として、難消化性デキストリンの割合が50重量部より少ない場合には、得られたパンの食感として不溶性食物繊維の欠点であるザラ

ツキ感やボツキ感を生じるし、90重量部を越えて多くなると水溶性食物繊維の欠点である生地形成の悪化、得られたパンのボリュームの低下やクチャクチャした食感になってくなどが見られる。また、原料粉中で食物繊維材料の占める割合が20重量%を越えて多くなると、水溶性食物繊維及び不溶性食物繊維を添加した時の両者の欠点が見られてくる。食物繊維材料の原料粉に占める割合が少なくなった場合、上記比率で用いる限りに於ては何ら問題はないので、この意味で下限値を設定することはできないが、食物繊維を添加したことを強調した表示ができる点（食物繊維含量が3g以上/100g食品中）からは、原料粉の5重量%程度は必要となり、本願の主旨からしても少なくともこの程度の食物繊維材料を含む原料粉を使用するのが好ましい。

【0020】本発明のパンは、上述の原料粉を用いて常法に従って中種法、直捏法などで製造することにより得られる。即ち、原料粉にイースト、イーストフード、食塩、砂糖、油脂類等の所望の副材料及び水を加えて混捏し、常法に従って発酵、分割、丸め、ねかし、成形、ホイロ等の工程を必要に応じて経て、焼成して又は蒸して、或は油ちょうして得られる。その際、好ましくは中種法で、本捏にイーストを原料粉の0.2～0.6重量%程度添加する、所謂追い種をする。これにより、特に食パンに食物繊維を多く含有せしめた時に見られる若干のボリューム低下及びホイロ時間の伸延を防ぐことができる。

【0021】本発明は食物繊維材料として上述の難消化性デキストリンと結晶セルロースを用い、この食物繊維材料を含有する原料粉を使用することにより達せられる。しかし、これは食物繊維材料と小麦粉などの他の原料粉材料を予め混合した原料粉を調製して使用することを意味するものではなく、パン製造の際に難消化性デキストリン、結晶セルロース、小麦粉などの他の原料粉材料を所定の割合で使用することを意味する。従って、難消化性デキストリン、結晶セルロース、小麦粉などの他の原料粉材料を予め混合して使用することもでき、パン製造の混捏の際にそれぞれ別々に加える、或はそれらの一部を予め混合して加えることもでき、要は最終的な混捏の際に所定の原料粉の割合になっていることである。

【0022】このようにして得られたパンは、100g当たり約11g程度までの食物繊維を含有して、且つ、

<配合割合>

	対照区	実施例区及び比較例区
中種		
原料粉	70部	70部
イースト	2部	2部
イーストフード	0.12部	0.12部
水	42部	42部
本捏		

従来のものと外観的に、食感的に殆ど変わらないものとなる。

【0023】本発明は、パンの種類で変わることなく、何れの種類にも適用できるが、水溶性や不溶性の食物繊維材料をパンに用いた時の悪影響はリーンな処方のパン、例えば食パンやフランスパンに顕著に現れ、この悪影響を解消できる意味に於てリーンな処方のパンにより有効である。

【0024】最近では、パンに食感的な変化を持たす目的で原料粉の一部として架橋澱粉、エーテル化澱粉、冷水膨潤澱粉等の加工澱粉を使用してソフトなパン、サクザがあって歯切れの良いもの、逆にモチモチした食感のものなども市販されている。これらにあっても、同様に小麦粉の一部（食物繊維材料と小麦粉の割合に於ては小麦粉と見做して）を加工澱粉に置き換えて同様に製造することにより、食物繊維を含有し、且つ、同様の食感を持つパンが得られる。

【0025】本発明に於ては食物繊維材料として難消化性デキストリンと特定の結晶セルロースが有効であり、その他の多くの食物繊維強化用素材ではこれらを組み合わせても何らかの欠点が見られてくる。しかし、それはある程度のレベル以上に添加した時に見られるもので、素材の種類によって多少異なるにしても1～2%程度の添加ではさしたる支障は見られない。従って、本発明で有効なのは難消化性デキストリンと特定の結晶セルロースであるが、その他の食物繊維強化用素材をその悪影響がでない範囲で用いることを否定するものではない。

【0026】

【実施例】次に実施例を挙げ、更に本発明を詳しく説明する。尚、実施例で、部は重量部を、%は重量%を示す。

【0027】

【実施例1】強力小麦粉87%と食物繊維材料13%からなる原料粉を使用して下記配合割合の中種法で山型食パンを製造した。その際、食物繊維材料として難消化性デキストリン「ファイバーソル#2」（松谷化学工業社製）と平均粒径約40 $\mu$ mの結晶セルロース「アビセルFD-101」（旭化成工業社製）を表1に示す割合で使用し、表中ではこれらを「難消化性」、「結晶セル」とそれぞれを表記した。尚、対照区は強力小麦粉100%の原料粉を使用した。

【0028】

原料粉	30部	30部
砂糖	5部	5部
食塩	2部	2部
脱脂粉乳	2部	2部
ショートニング	6部	6部
イースト	—	0.4部
水	26部	26部

【0029】

## &lt;製造条件&gt;

中種捏上温度：24℃	中種発酵時間：4時間
本種捏上温度：28℃	フロアタイム：25分
分割：250g×2	ベンチタイム：15分
ホイロ：60分	焼成温度：175℃
焼成時間：22分	

得られた山型食パンを以下の基準に従って評価し、その結果を表1に示す。

に対する比率（実施例区、比較例区／対照区×100）で表す。

【0030】<体積>菜種置換法によってパンの体積を測定し、そのパンの重量で体積を除した比容積の対照区

【0031】

## &lt;食感&gt;

- ◎：対照区と同等 ○：対照区と殆ど区別できない  
△：クチャツキ、ザラツキ、ボソツキ等の何れかが少し見られ、対照区と少し相違  
×：クチャツキ、ザラツキ、ボソツキ等の何れかが明らかに見られ、対照区とは明らかに相違

【0032】

## &lt;形状、内相&gt;

- ◎：対照区と同等ないしは対照区よりやや良好 ○：対照区と略同等  
△：対照区よりやや劣る ×：対照区より劣る

【0033】

【表1】

	食物繊維材料中の割合		評価			
	難消化性	結晶セル	体積(%)	形状	内相	食感
比較例区	40部	60部	92	△	△	×
実施例区	60部	40部	98	○	○	○
実施例区	70部	30部	102	◎	◎	◎
実施例区	85部	15部	99	◎	◎	○
比較例区	95部	5部	93	△	△	×

【0034】

【実施例2】実施例1に於て、食物繊維材料として実施例1で用いた難消化性デキストリンと結晶セルロースの割合を75部と25部とし、その原料粉に含有される比率を表2に示すようにした他は実施例1と同様に山

型食パンを製造し、実施例1と同様に製造した対照区と比較して同様に評価した結果を表2に示す。

【0035】

【表2】

	食物繊維材料の 原料粉中の割合	評価			
		体積 (%)	形状	内相	食感
比較例区	25%	90	△	△	×
実施例区	17%	97	○	○	○
実施例区	13%	101	◎	◎	◎
実施例区	7%	100	◎	◎	◎

## 【0036】

【実施例3】実施例1に於て、難消化性デキストリン70部と結晶セルロース30部からなる食物繊維材料10%、エーテル化澱粉「松谷ゆり」（松谷化学工業社製）12%、強力小麦粉78%の原料粉を使用した他は同様に山型食パンを製造した。その際、対照区は食物繊維材料を強力小麦粉に替えた原料粉を使用して追い種をせずに同様に製造した。得られたパンは約7g/100gの食物繊維を含有し、体積、形状、内相とも対照区と略同等であり、これをトーストして食すると、対照区と同様に表面はパリッとしていて内相はモチモチした食感を有していた。

## 【0037】

【実施例4】実施例1で使用する難消化性デキストリン73部と平均粒径約17 $\mu$ mの結晶セルロース「アビセルFD-F20」（旭化成工業社製）27部からなる食物繊維材料を用いて下記配合割合、製造条件（追い種なし）でバターロールを製造した。対照区は食物繊維材料

## &lt;製造条件&gt;

中種捏上げ温度：25℃  
 本捏捏上げ温度：28℃  
 分割：45g  
 ホイロ：55分  
 焼成時間：12分

得られたバターロールは一個当たり約3gの食物繊維を含有し、食感、体積、形状、内相ともに対照区と区別できないものであった。

## 【0040】

【実施例5】実施例1で用いた難消化性デキストリンと結晶セルロースが68部と32部からなる食物繊維材料を使用して、下記配合割合で調製した中華まんじゅうの皮部の生地で具材35gを包餡して蒸し上げ、中華まんじゅうを製造した。尚、対照区は食物繊維材料の替りに薄力小麦粉を使用した他は同様にした。

## 【0041】&lt;配合割合&gt;

## &lt;製造条件&gt;

生地捏上げ温度：27℃      フロアタイム：10分  
 分割：60g      ホイロ：42℃、30分（湿度45-50%）  
 蒸し：15分

得られた中華まんじゅうの皮は約6g/100gの食物繊維を含有し、食感、体積、形状、内相ともに対照区と

の替りに強力小麦粉を使用した他は同様にした。

## 【0038】&lt;配合割合&gt;

中種  
 強力小麦粉 70部  
 イースト 3.5部  
 イーストフード 0.1部  
 水 40部  
 本捏  
 強力小麦粉 19部  
 食物繊維材料 11部  
 砂糖 12部  
 食塩 1.7部  
 脱脂粉乳 3部  
 マーガリン 15部  
 全卵 15部  
 水 12部

## 【0039】

中種発酵時間：2.5時間  
 フロアタイム：30分  
 ベンチタイム：15分  
 焼成温度：200℃

強力小麦粉 40部  
 薄力小麦粉 50部  
 食物繊維材料 10部  
 イースト 3.2部  
 砂糖 10部  
 食塩 1部  
 ラード 5部  
 ベーキングパウダー 1.5部  
 乳化剤 0.3部  
 水 48部

## 【0042】

区別できないものであった。